

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Yoshihiro Mizoguchi  
Serial No.: 10/618,004  
Filed: July 11, 2003  
Title: "IMAGE FORMING APPARATUS"  
Docket No.: 35880

**LETTER**

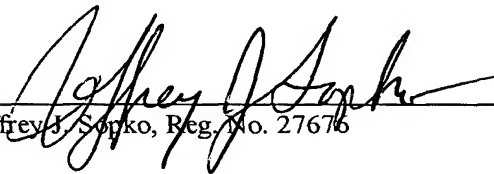
Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir/Madam:

Enclosed are certified copies of Japan Patent Application No. 2002-203812, filed July 12, 2002; and 2003-180834, filed June 25, 2003; the priorities of which have been claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

PEARNE & GORDON LLP

  
Jeffrey J. Sopko, Reg. No. 27676

526 Superior Avenue East  
Suite 1200  
Cleveland, Ohio 44114-1484  
(216) 579-1700

August 8, 2003

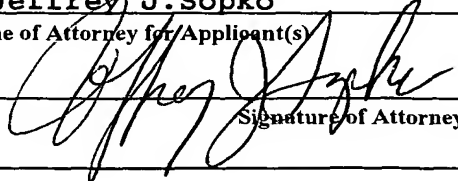
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Va. 22313 on the date indicated below.

**Jeffrey J. Sopko**

Name of Attorney for Applicant(s)

**08/08/2003**

Date

  
Signature of Attorney

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-203812

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-203812 ]

出 願 人

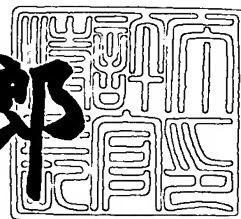
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 5月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033599

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913540095

【提出日】 平成14年 7月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 溝口 義浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸上に第 1 のギア部が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体と、

前記感光体に対応して設置され、前記感光体上に形成された前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、

前記第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成され、前記感光体と相互に同軸上でギア結合してこの感光体を回転駆動する感光体駆動シャフトとを有し、

前記第 1 のギア部および前記第 2 のギア部の少なくとも何れかは、当該ギア部を構成する一部の歯部の軸方向の長さを他の歯部の軸方向の長さとは異ならせたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来から、電子写真方式を採用した画像形成装置においては、像担持体である感光体を帯電器により帯電し、帯電された感光体に画像情報に応じた光照射を行って潜像を形成し、この潜像を現像器によって現像し、現像されたトナー像を記録媒体に転写して画像を形成することが行われている。

【 0 0 0 3 】

一方、画像のカラー化に伴って、このような各画像形成プロセスが実行される画像形成ユニットを複数備え、シアン像、マゼンタ像、イエロー像、好ましくはブラック像の各色トナー像をそれぞれの感光体に形成し、各感光体の転写位置において無端状の中間転写体にこれらのトナー像を重ね合わせて転写することによりフルカラー画像を形成するタンデム方式のカラー画像形成装置も提案されてい

る。

【 0 0 0 4 】

このようなタンデム方式のカラー画像形成装置は各色ごとにそれぞれの画像形成部を有するため、高速化に有利である。

【 0 0 0 5 】

以下に、タンデム方式の従来のカラー画像形成装置について説明する。

【 0 0 0 6 】

図 4 は従来のカラー画像形成装置の構成を示す概略図である。図 5 は従来のカラー画像形成装置の感光体ドラムに用いられた第 1 のギア部を一部を破断して示す斜視図である。

【 0 0 0 7 】

図 4 において、カラー画像形成装置の本体 1 内にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像をそれぞれ形成するための画像形成ユニット 2，3，4，5 が配置され、これらの画像形成ユニット 2～5 のそれぞれに対応して露光器 6 a，6 b，6 c，6 d を備えている。画像形成ユニット 2～5 は、露光器 6 a～6 d からのレーザビームの照射によってその周面に静電潜像を形成する感光体ドラム（感光体）2 a，3 a，4 a，5 a と、トナータンクから供給されるトナーを感光体ドラム 2 a～5 a に付着させて静電潜像をトナー像として顕像化する現像ローラ（現像手段）2 b，3 b，4 b，5 b 等を備えたものである。

【 0 0 0 8 】

画像形成ユニット 2～5 の下側には、感光体ドラム 2 a，3 a，4 a，5 a 上に顕像化された各色トナー像が重ね転写してカラートナー像を形成す無端状の中間転写ベルト（中間転写体）7 が矢印方向に走行可能に配置されている。中間転写ベルト 7 には、駆動ローラ 8、テンションローラ 9、4 個の第 1 の転写ローラ 1 0 a，1 0 b，1 0 c，1 0 d、従動ローラ 1 1 がループ内に配置されている。

【 0 0 0 9 】

装置の下部には、用紙（記録媒体）P が収納された給紙カセット 1 3 が設けら

れている。そして、用紙 P は、給紙ローラにより給紙カセット 1 3 から 1 枚ずつ用紙搬送路に送り出される。

#### 【 0 0 1 0 】

用紙搬送路上には、従動ローラ 1 1 の位置で中間転写ベルト 7 の外周面と所定量にわたって接触して中間転写ベルト 7 上のカラー画像を用紙 P に転写する第 2 の転写ローラ 1 2、用紙 P 上に転写されたカラー画像を用紙 P に定着する定着器 1 4 が配置されている。

#### 【 0 0 1 1 】

このような構成の画像形成装置において、中間転写ベルト 7 の表面には画像形成ユニット 2 ～ 5 の感光体ドラム 2 a ～ 5 a によってイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像が付着しカラー画像が形成される。そして、このトナーによるカラー画像は従動ローラ 1 1 と第 2 の転写ローラ 1 2 との間のニップ力によって、給紙カセット 1 3 から取り出された用紙 P に転写される。そして、用紙 P は定着器 1 4 に供給されてトナー像を定着した後に排紙される。

#### 【 0 0 1 2 】

ここで、図 5 に示すように、感光体ドラム 2 a ～ 5 a の一方端側の内周には、軸方向に延びる歯部を有する第 1 のギア部が回転軸上に形成されている。また、感光体駆動シャフトの外周には、この第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成されている。そして、第 1 のギア部と第 2 のギア部とで感光体ドラム 2 a ～ 5 a と感光体駆動シャフトとが相互に同軸上でギア結合することにより、感光体駆動シャフトにより感光体ドラム 2 a ～ 5 a が回転駆動されるようになっている。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、画像形成ユニット 2 ～ 5 を装着したときに感光体ドラム 2 a ～ 5 a 側の第 1 のギア部と感光体駆動シャフト側の第 2 のギア部とが相互に同位相になっていると、両者の歯部の先端同士が当接して感光体駆動シャフトが感光体ドラム 2 a ～ 5 a に入らなくなってしまう。

#### 【 0 0 1 4 】

そこで、本発明は、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行える画像形成装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、回転軸上に第 1 のギア部が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体と、感光体に対応して設置され、感光体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成され、感光体と相互に同軸上でギア結合してこの感光体を回転駆動する感光体駆動シャフトとを有し、第 1 のギア部および第 2 のギア部の少なくとも何れかが、当該ギア部を構成する一部の歯部の軸方向の長さを他の歯部の軸方向の長さとは異ならせたものである。

【 0 0 1 6 】

これによれば、感光体側の第 1 のギア部と感光体駆動シャフト側の第 2 のギア部とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の歯部の先端だけが相手側のギア部の歯部の先端と当接するだけなので、当接したその一部の歯部間で容易に第 1 のギア部と第 2 のギア部との位相がずれ、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行うことが可能になる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、回転軸上に第 1 のギア部が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体と、感光体に対応して設置され、感光体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成され、感光体と相互に同軸上でギア結合してこの感光体を回転駆動する感光体駆動シャフトとを有し、第 1 のギア部および第 2 のギア部の少なくとも何れかは、当該ギア部を構成する一部の歯部の軸方向の長さを他の歯部の軸方向の長さとは異ならせた画像形成装置であり、第 1 のギア部と第 2 のギア部とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の歯部の先端だけが相手側のギア部の歯部の先端



と当接するだけなので、当接したその一部の歯部間で容易に第 1 のギア部と第 2 のギア部との位相がずれ、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行うことが可能になるという作用を有する。

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 3 を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 は本発明の一実施の形態によるカラー画像形成装置の構成を示す概略図、図 2 は図 1 のカラー画像形成装置における感光体ドラムと感光体駆動シャフトとを示す斜視図、図 3 は図 2 の感光体ドラムに形成された第 1 のギア部を一部を破断して示す斜視図である。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 において、カラー画像形成装置の本体 1 内にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像をそれぞれ形成するための画像形成ユニット 2、3、4、5 が順に着脱可能に配置され、これらの画像形成ユニット 2～5 のそれぞれに対応して露光器 6 a、6 b、6 c、6 d を備えている。

## 【 0 0 2 1 】

画像形成ユニット 2～5 は、回転可能に設けられた像担持体としての感光体ドラム（感光体）2 a、3 a、4 a、5 a、露光器 6 a～6 d からのレーザビームの照射によって周面に静電潜像の形成された感光体ドラム 2 a～5 a にトナータンクから供給されるトナーを付着させて静電潜像をトナー像として顕像化する現像ローラ（現像手段）2 b、3 b、4 b、5 b 等を備えたものである。なお、周方向に回転する感光体ドラム 2 a、3 a、4 a、5 a は、その回転中心軸が相互に平行になるように一列に配置されている。

## 【 0 0 2 2 】

ここで、図 2 および図 3 に示すように、感光体ドラム 2 a～5 a の内周には、軸方向に延びる歯部 1 5 a を有する第 1 のギア部 1 5 が回転軸上に形成されてい

る。また、感光体駆動シャフト 1 6 の外周には、軸方向に延びる歯部 1 7 a を有して第 1 のギア部 1 5 と噛み合う第 2 のギア部 1 7 が回転軸上に形成されている。

【 0 0 2 3 】

そして、第 1 のギア部 1 5 と第 2 のギア部 1 7 とで感光体ドラム 2 a ~ 5 a と感光体駆動シャフト 1 6 とが相互に同軸上でギア結合することにより、感光体駆動シャフト 1 6 により感光体ドラム 2 a ~ 5 a が回転駆動される。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、感光体ドラム 2 a ~ 5 a に形成された第 1 のギア部 1 5 の歯部 1 5 a は、その一部（図示する場合には、1 本）の軸方向の長さが他の歯部 1 5 a の軸方向の長さよりも長くなっている。

【 0 0 2 5 】

なお、本実施の形態では、第 1 のギア部 1 5 の 1 本の歯部 1 5 a のみが他の歯部 1 5 a よりも長くなっているが、2 本以上が長くなっているもよい。すなわち、歯部 1 5 a の一部が長くなっていればよい。

【 0 0 2 6 】

また、第 2 のギア部 1 7 の歯部 1 7 a の一部を長くしてもよく、第 1 のギア部 1 5 および第 2 のギア部 1 7 双方の歯部 1 5 a , 1 7 a を長くしてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、配列された画像形成ユニット 2 ~ 5 の下側には、感光体ドラム 2 a , 3 a , 4 a , 5 a 上に顕像化された各色トナー像が相互に重ね合わせ転写されてカラートナー像が形成される無端状の中間転写ベルト（中間転写体）7 が矢印方向に走行可能に配置されている。中間転写ベルト 7 は、この中間転写ベルト 7 を走行させる駆動ローラ 8、中間転写ベルトに所定の張力を与えるテンションローラ 9、各感光体ドラム 2 a ~ 5 a に対応して配置されて中間転写ベルト 7 を各感光体ドラム 2 a ~ 5 a に圧接して感光体ドラム 2 a ~ 5 a 上の各色トナー像を中間転写ベルト 7 に転写する 4 個の第 1 の転写ローラ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d、駆動ローラ 8 による中間転写ベルト 7 の回転により回転する従動ローラ 1 1 がループ内に配置され、これらを巡って矢印方向に周回駆動される。

## 【 0 0 2 8 】

テンションローラ 9 は印刷期間では図においてスプリング（図示せず）によって付勢され右下に位置を移動することで中間転写ベルト 7 に張力を付与している。また非印刷期間では中間転写ベルト 7 と各ローラが長時間同じ位置で巻き付くことで巻癖が付かないようにテンションローラ 9 による中間転写ベルト 7 への張力の付与を解除している。

## 【 0 0 2 9 】

装置の下部には、用紙（記録媒体）P が収納された給紙カセット 1 3 が設けられている。そして、用紙 P は、給紙ローラにより給紙カセット 1 3 から 1 枚ずつ用紙搬送路に送り出される。

## 【 0 0 3 0 】

用紙搬送路上には、従動ローラ 1 1 の位置で中間転写ベルト 7 の外周面と所定量にわたって接触し、この中間転写ベルト 7 上に形成されたカラー画像を用紙 P に転写する第 2 の転写ローラ 1 2、用紙 P 上に転写されたカラー画像をローラの狭持回転に伴う圧力と熱とによって用紙 P に定着する定着器 1 4 が配置されている。

## 【 0 0 3 1 】

このような構成の画像形成装置において、先ず画像形成ユニット 2 の感光体ドラム 2 a 上に画像情報のイエロー成分色の潜像が形成される。この潜像はイエロートナーを有する現像手段 2 b によりイエロートナー像として可視像化され、第 1 の転写ローラ 1 0 a により中間転写ベルト 7 上にイエロートナー像として転写される。

## 【 0 0 3 2 】

一方、イエロートナー像が中間転写ベルト 7 に転写されている間に、画像形成ユニット 3 ではマゼンタ成分色の潜像が形成され、続いて現像手段 3 b でマゼンタトナーによるマゼンタトナー像が顕像化される。そして、先の画像ユニット 2 でイエロートナー像の転写が終了した中間転写ベルト 7 にマゼンタトナー像が画像ユニット 3 の第 1 の転写ローラ 1 0 b にて転写され、イエロートナー像と重ね合わされる。

## 【 0 0 3 3 】

以下、シアントナー像、ブラックトナー像についても同様にして画像形成が行われ、中間転写ベルト 7 に 4 色のトナー像の重ね合わせが終了する。

## 【 0 0 3 4 】

中間転写ベルト 7 上に形成されたカラー画像は、従動ローラ 1 1 と第 2 の転写ローラ 1 2 との間のニップ力によって給紙カセット 1 3 から給紙された用紙 P に一括転写される。そして、転写されたトナー像は定着器 1 4 で用紙 P に加熱定着され、この用紙 P 上にフルカラー画像が形成され、その後排紙される。

## 【 0 0 3 5 】

このようなカラー画像形成装置において、前述のように、感光体ドラム 2 a ～ 5 a に形成された第 1 のギア部 1 5 の歯部 1 5 a は、その一部の軸方向の長さが他の歯部 1 5 a の軸方向の長さよりも長くなっている。

## 【 0 0 3 6 】

したがって、画像形成ユニット 2 ～ 5 の装着時に感光体ドラム 2 a ～ 5 a 側の第 1 のギア部 1 5 と感光体駆動シャフト 1 6 側の第 2 のギア部 1 7 とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の（ここでは 1 本の）歯部 1 5 a の先端だけが第 2 のギア部 1 7 の歯部 1 7 a の先端と当接するだけで、全ての歯部 1 5 a、1 7 a 同士が当接することはない。したがって、当接した一部の歯部 1 5 a、1 7 a 間で容易に第 1 のギア部 1 5 と第 2 のギア部 1 7 との位相がずれ、感光体ドラム 2 a ～ 5 a とこれを駆動する感光体駆動シャフト 1 6 とのギア結合を円滑に行うことが可能になる。

## 【 0 0 3 7 】

なお、以上では、本発明をカラー画像を形成する画像形成装置に適用した例で説明したが、モノクロ画像を形成する画像形成装置に適用することも可能である。

## 【 0 0 3 8 】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、感光体側の第 1 のギア部と感光体駆動シャフト側の第 2 のギア部とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一

部の歯部の先端だけが相手側のギア部の歯部の先端と当接するだけなので、当接したその一部の歯部間で容易に第 1 のギア部と第 2 のギア部との位相がずれ、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行うことが可能になるという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態によるカラー画像形成装置の構成を示す概略図

【図 2】

図 1 のカラー画像形成装置における感光体ドラムと感光体駆動シャフトとを示す斜視図

【図 3】

図 2 の感光体ドラムに形成された第 1 のギア部を一部を破断して示す斜視図

【図 4】

従来のカラー画像形成装置の構成を示す概略図

【図 5】

従来のカラー画像形成装置の感光体ドラムに用いられた第 1 のギア部を一部を破断して示す斜視図

【符号の説明】

2 a, 3 a, 4 a, 5 a 感光体ドラム（感光体）

2 b, 3 b, 4 b, 5 b 現像ローラ（現像手段）

1 5 第 1 のギア部

1 5 a 歯部

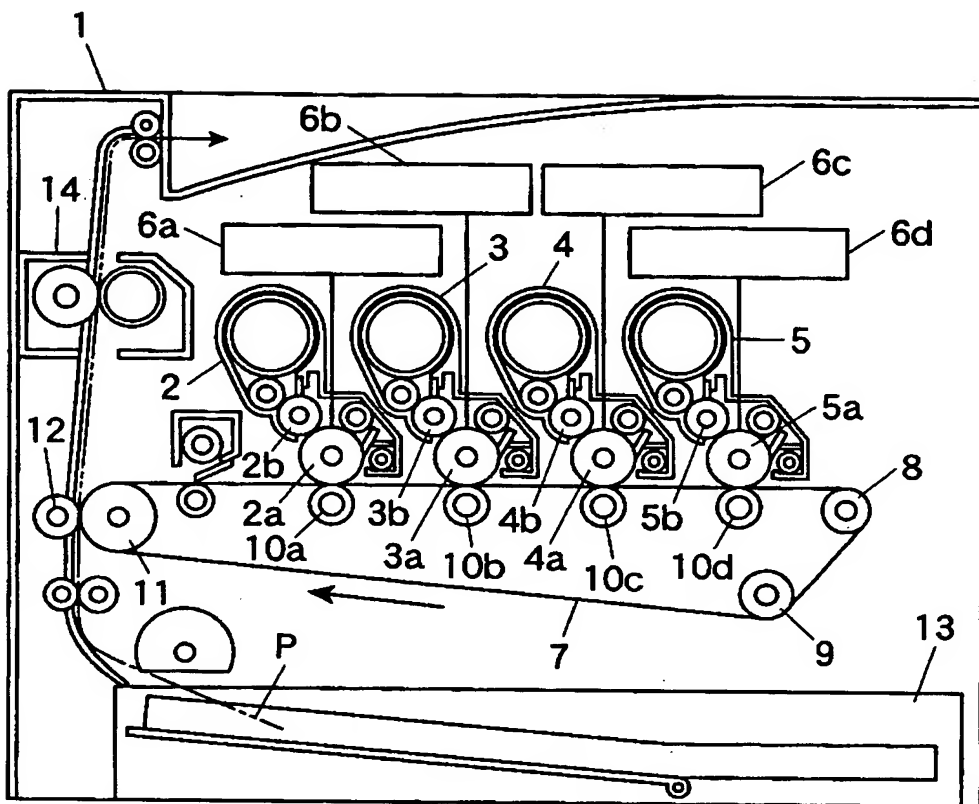
1 6 感光体駆動シャフト

1 7 第 2 のギア部

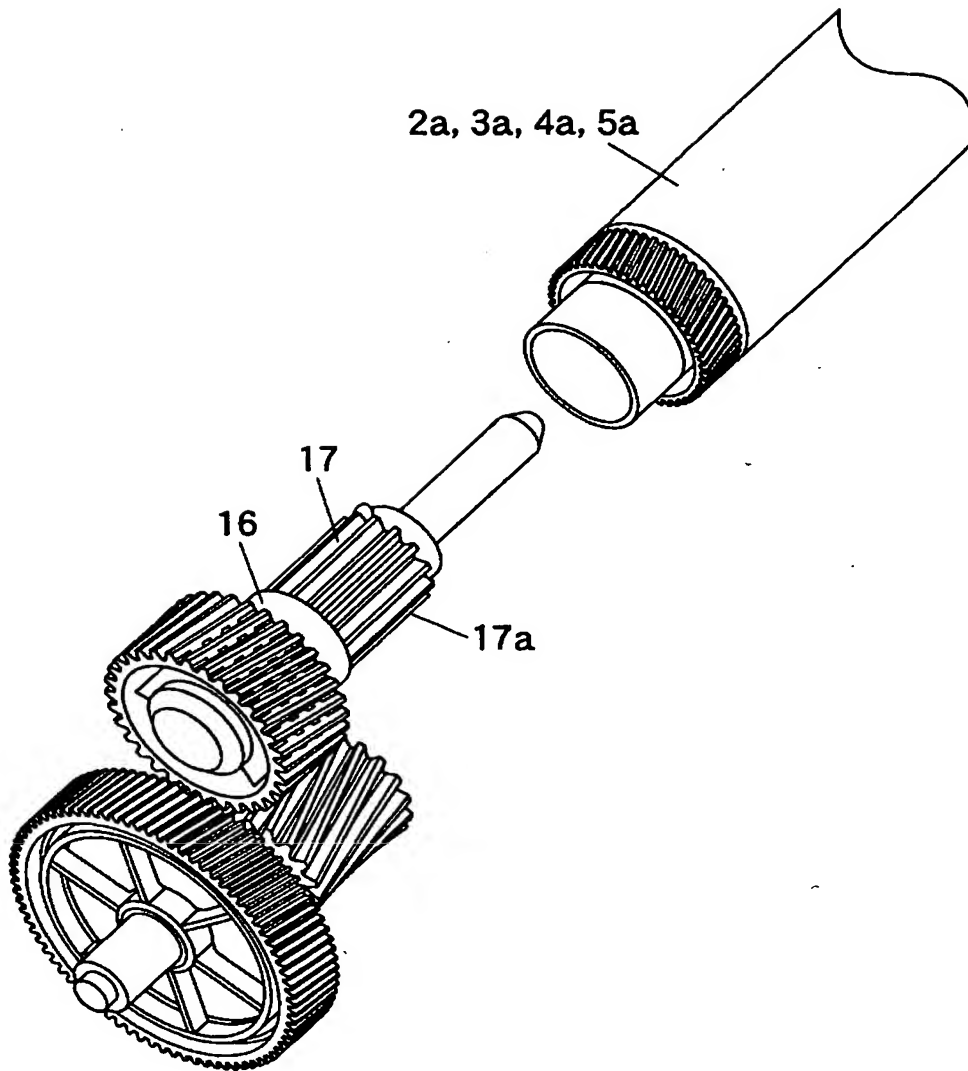
1 7 a 歯部

【書類名】 図面

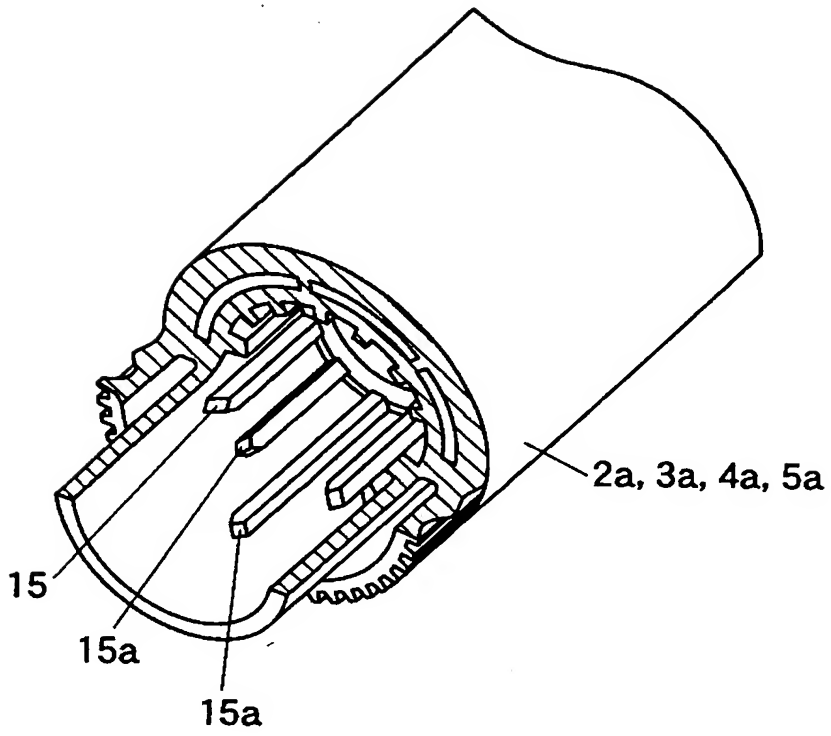
【図 1】



【図 2】

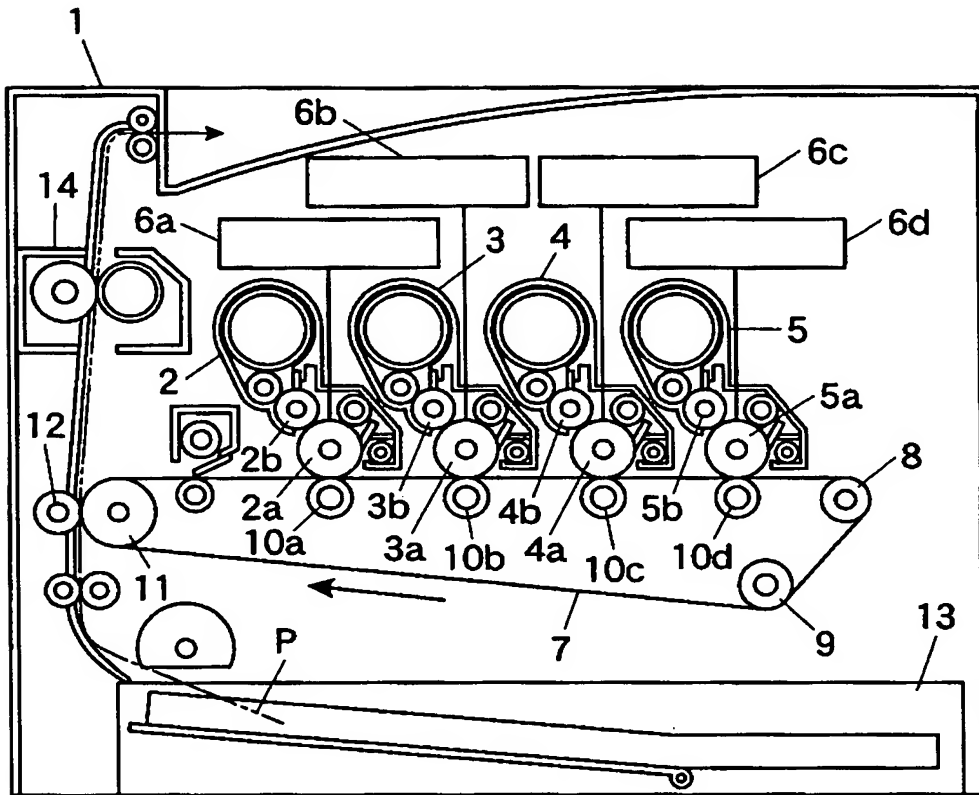


【図 3】

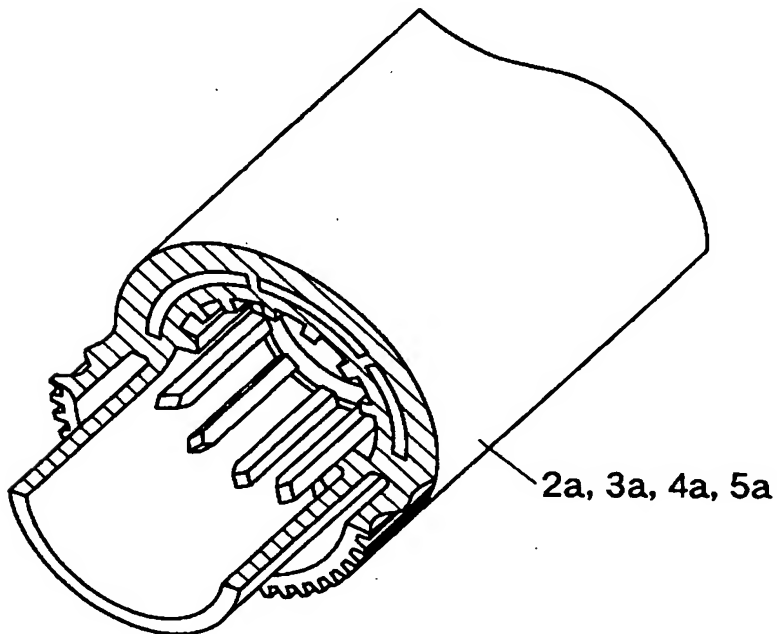




【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成装置において、感光体ドラムとこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合が円滑に行えるようにする。

【解決手段】 回転軸上に第1のギア部15が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体ドラム2a～5aと、感光体ドラム2a～5aに対応して設置され、感光体ドラム2a～5a上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像ローラ2b～5bと、第1のギア部15と噛み合う第2のギア部17が回転軸上に形成され、感光体ドラム2a～5aと相互に同軸上でギア結合してこの感光体ドラム2a～5aを回転駆動する感光体駆動シャフト16とを有し、第1のギア部15および第2のギア部17の少なくとも何れかは、当該ギア部15（17）を構成する一部の歯部15a（17a）の軸方向の長さを他の歯部15a（17a）の軸方向の長さとは異ならせる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社